



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001117762 A**(43) Date of publication of application: **27.04.01**

(51) Int. Cl

**G06F 9/06**(21) Application number: **11294744**(22) Date of filing: **18.10.99**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **AMAMIYA TAKAO  
SATO AKINORI**

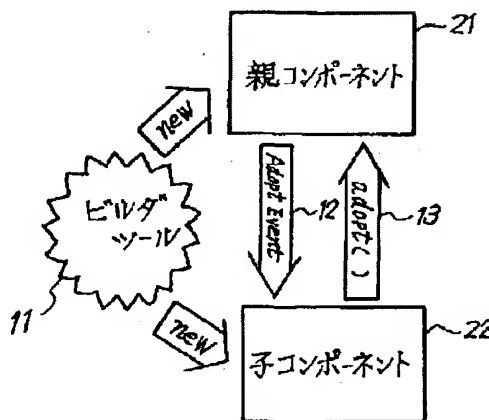
(54) **INFORMATION PROCESSOR, METHOD FOR  
GENERATING ACQUIRED AGGREGATION  
RELATION OF SOFTWARE COMPONENT FOR  
THE INFORMATION PROCESSOR AND STORAGE  
MEDIUM**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To flexibly and efficiently construct a software application.

**SOLUTION:** The information processor for executing various operation control by software described by an object-oriented programming language is provided with an instruction input means for inputting an instruction for constructing a processing unit by applying aggregation relation between plural components 21, 22 independently prepared in each function by graphical user interface(GUI) operation 11 and a setting means for setting the reference of a class object 13 of a slave component 22 having the aggregation relation from the master component 21 to be a host of a processing unit between the components 21, 22 receiving the instruction.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-117762

(P2001-117762A)

(43)公開日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 9/06

識別記号

5 3 0

F I

G 0 6 F 9/06

データベース(参考)

5 3 0 W 5 B 0 7 6

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-294744

(22)出願日 平成11年10月18日(1999.10.18)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 雨宮 隆郎

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
式会社東芝日野工場内

(72)発明者 佐藤 晶紀

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
式会社東芝日野工場内

(74)代理人 100083161

弁理士 外川 英明

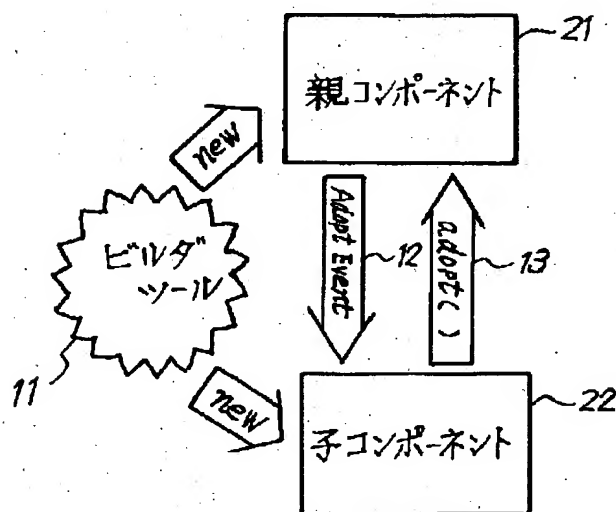
Fターム(参考) 5B076 DB04 DD05

(54)【発明の名称】 情報処理装置、そのソフトウェアコンポーネントにおける後天的集約関係の生成方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 柔軟かつ効率的にソフトウェアのアプリケーションを構築すること。

【解決手段】 オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアによって各種の動作制御する情報処理装置であって、機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネント21、22の間をGUI (graphical user interface) 操作11により集約関係を持たせて処理単位を構築するための指示を入力する指示入力手段と、指示入力されたコンポーネントの間で、処理単位の母体となる親コンポーネント21から、集約関係を結ぶ子コンポーネント22のクラスオブジェクト13の参照を設定する設定手段とを具備した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアによって各種の動作制御する情報処理装置であって、

機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの間をGUI (graphical user interface) 操作により集約関係を持たせて処理単位を構築するための指示を入力する指示入力手段と、

指示入力されたコンポーネントの間で、処理単位の母体となる親コンポーネントから、集約関係を結ぶ子コンポーネントのクラスオブジェクトの参照を設定する設定手段とを具備したことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアのアプリケーションを構築する方法であって、

機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの中から、集約関係を結びたいコンポーネントの間に伝達関係を設定するステップと、

処理単位の母体となる親コンポーネントから初期化時に、集約関係を結ぶ相手となる子コンポーネントに対して、集約関係締結のためのイベントを送出するステップと、

前記イベントを受取った子コンポーネントが、親コンポーネントの親オブジェクトを得るステップと、

前記親コンポーネントが、子コンポーネントの子オブジェクトの参照を設定することによって、子コンポーネントとの間に集約関係を設定するステップとを有することを特徴とするソフトウェアコンポーネントの後天的集約関係の生成方法。

【請求項3】 オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアのアプリケーションを構築するコンピュータ読み取り可能なプログラムが記憶された記憶媒体であって、

機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの中から、集約関係を結びたいコンポーネントの間に伝達関係を設定する手段と、

処理単位の母体となる親コンポーネントから初期化時に、集約関係を結ぶ相手となる子コンポーネントに対して、集約関係締結のためのイベントを送出する手段と、

前記イベントを受取った子コンポーネントが、親コンポーネントの親オブジェクトを取得する取得手段と、

前記親コンポーネントが、子コンポーネントの子オブジェクトの参照を設定する設定手段とを有することを特徴とするソフトウェアコンポーネントの後天的集約関係の生成プログラムが記憶されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、河川情報システムや道路交通情報システムなどを制御する情報処理装置に

おけるソフトウェアのアプリケーションを柔軟かつ効率的に構築する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 河川情報システムでは、監視局に設置された情報処理装置が、監視対象となる場所に設置された雨量計、警報器、水門開閉器などの制御を行い、また各所から収集した雨量データなどの統計処理を行っている。この河川情報システムでは、システムが監視しようとする地域に応じた動作制御が求められるため、雨量の観測間隔、警報器の鳴動制御、水門の開閉制御などを適宜変更する必要がある。例えば、河川情報システムにおける提供画面は図6に示す様な構成であるが、動作制御の変更等に応じて提供画面も変更する必要が生じる。通常、提供画面は監視対象に応じて複数備えていたが、これら複数の提供画面の1枚毎に独立してソフトウェアのアプリケーション・プログラムの作成を行っていた。

【0003】 近年、各種ソフトウェアは、オブジェクト指向プログラミング言語によって作成されることが多くなったが、従来のソフトウェアのアプリケーション構築手法では、オブジェクトのインスタンス化は実行時に行われ、図9に示す様に、親オブジェクトと子オブジェクトのクラスの関連はデータフロー的に行われ、親オブジェクトから新たな子オブジェクトを生成するという手法であった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、提供画面の一部に修正が必要になった場合において、当該修正が1つの子オブジェクトに係る機能の修正のみである場合であっても、親オブジェクトと子オブジェクトのクラスの関連はデータフロー的に行われているので、その子オブジェクトの修正だけではならず、その親オブジェクトの対応する箇所についても修正しなければならなかった。つまり、修正を行う場合には、必ず親オブジェクトと子オブジェクトの両方を修正しなければならなかった。

【0005】 このため、提供画面を作成・修正する手間が莫大になり、コスト高になるという問題があった。そこで、本発明は、上記問題点を除去し、柔軟かつ効率的にソフトウェアのアプリケーションを構築できる情報処理装置、ソフトウェアコンポーネントにおける後天的集約関係の生成方法またはその生成プログラムを記憶した記憶媒体を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の本発明の情報処理装置は、オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアによって各種の動作制御する情報処理装置であって、機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの間をGUI (graphical user interface) 操作により集約関係を持たせて処理単位を構築するための指示を入力する指示入力手段と、指示入力

されたコンポーネントの間で、処理単位の母体となる親コンポーネントから、集約関係を結ぶ子コンポーネントのクラスオブジェクトの参照を設定する設定手段とを具備した。

【0007】請求項2記載の本発明のソフトウェアコンポーネントにおける後天的集約関係の生成方法は、オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアのアプリケーションを構築する方法であって、機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの中から、集約関係を結びたいコンポーネントの間に伝達関係を設定するステップと、処理単位の母体となる親コンポーネントから初期化時に、集約関係を結ぶ相手となる子コンポーネントに対して、集約関係締結のためのイベントを送出するステップと、前記イベントを受取った子コンポーネントが、親コンポーネントの親オブジェクトを得るステップと、前記親コンポーネントが、子コンポーネントの子オブジェクトの参照を設定することによって、子コンポーネントとの間に集約関係を設定するステップとを有する。

【0008】請求項3記載の本発明のソフトウェアコンポーネントの後天的集約関係の生成プログラムが記憶されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアのアプリケーションを構築するコンピュータ読み取り可能なプログラムが記憶された記憶媒体であって、機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの中から、集約関係を結びたいコンポーネントの間に伝達関係を設定する手段と、処理単位の母体となる親コンポーネントから初期化時に、集約関係を結ぶ相手となる子コンポーネントに対して、集約関係締結のためのイベントを送出する手段と、前記イベントを受取った子コンポーネントが、親コンポーネントの親オブジェクトを取得する取得手段と、前記親コンポーネントが、子コンポーネントの子オブジェクトの参照を設定する設定手段とを有する。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。本発明では、構築しようとするソフトウェアのアプリケーションにおける全ての機能について、機能毎に分割したコンポーネント (Java Beans) を予め作成しておく。図2はモニタ20とキーボード25とマウス26を有する情報処理装置であって、アプリケーションの構築において、各コンポーネント (オブジェクト) はコンピュータのモニタ20上にアイコン21、22、23で表示され、Java Beans をサポートするビルダツールにおいてGUI操作によって集約関係を持たせたいアイコンを線24でイベント伝達の接続を行う。図2の例では、アイコン21が親コンポーネントであり、アイコン22が子コンポーネントであり、マウス26によるGUI操作によって親コンポーネント21と子コンポーネント22を接続する。

【0010】本発明では親コンポーネントと子コンポーネントの接続にイベント/リスナという仕組みを適用した点に特徴があり、具体的には図1に示す様に、コンポーネントのインスタンス化時に、親コンポーネント21と子コンポーネント22を集約関係にて結合させるための緑組イベント12を、親コンポーネント21から子コンポーネント22へ送ることにより、親コンポーネント21が子コンポーネント22のクラスオブジェクト13を参照することができる仕組みを開発することで、集約関係をビルダツール上でGUI操作により実現することを可能とした。

【0011】前記緑組イベントは、親クラスオブジェクトの参照を含むイベントクラスであり、イベントのリスナ (図2の例では子コンポーネント22) が、親オブジェクト (図2の例では親コンポーネント21) の参照を取得できるメソッドを持っている。

【0012】図3(a)は親オブジェクト (親コンポーネント) を、図3(b)は子オブジェクト (子コンポーネント) を示したものである。親オブジェクト30は、親インタフェース (Step Mother) 31と親クラスオブジェクト (Step Mother Class) 32を有する。この親インタフェース31は、子オブジェクト35が親オブジェクト30に対して自オブジェクトの参照を渡すためのメソッドを持つことを規定するインタフェースである。

【0013】子オブジェクト35は、子イベントリスナインタフェース (Adopt Listener) 33と子クラスオブジェクト (Step Child Class) 34を有する。この子イベントリスナインタフェース33は、緑組イベント12を受取って処理するためのメソッドを持つことを規定するインタフェースである。

【0014】以下、図4のイベントトレース図を参照しながら上記本発明の動作説明をする。まず集約関係を結びたいコンポーネント (オブジェクト) の間に、ビルダツールのGUI操作により緑組イベント (Adopt Event) の伝達関係を設定する (ステップ①)。

【0015】親となるコンポーネントオブジェクト30のクラスオブジェクト (Step Mother Class) 32は、初期化時に緑組イベント (Adopt Event) オブジェクトをリスナ (子オブジェクト35の子クラスオブジェクト34) に対して送出する (ステップ②)。

【0016】子オブジェクト35は、子イベントリスナインタフェース (Adopt Listener) 33を実装しており、緑組イベントを受取ると、受取ったイベントオブジェクトの親オブジェクト取得メソッド (get Parent()) により、親オブジェクト30を得る (ステップ③)。

【0017】親オブジェクト30は、親インタフェース (Step Mother) 31を実装しているため、緑組締結メソッド (adopt()) を持っていることを子オブジェクト35は知っており、緑組締結メソッドの引数に自オブジ

ェクト35の参照を設定して実行することにより、集約関係を実現することができる(ステップ④)。

【0018】親オブジェクト30は、緑組締結メソッドの中で、子オブジェクト35を自クラスの変数に保存することで、子オブジェクト35の公開(public)メソッドA、B、Cを自由に使うことができる(ステップ⑤)。

【0019】ここで、上記手法によって、各機能毎に分割されたコンポーネントの間に集約関係を結ぶことにより1つの処理単位を形成した後、これを修正・変更する場合について説明する。

【0020】図5(a)の様に、コンポーネント1とコンポーネント2、コンポーネント2とコンポーネント3をそれぞれ結合して1つの処理単位を形成している状態を想定する。この処理単位のうち、コンポーネント2の機能が不要となった場合、本発明の手法では図4の処理をコンポーネントのインスタンス化時に行うものである。まずビルダツールを用いてコンポーネント2を外してコンポーネント1とコンポーネント3を直接結び、次に親となるコンポーネント1から緑組イベントを送出させることによって、コンポーネント1とコンポーネント3の間に集約関係を結ぶ(図5(b))。また、図5(a)の処理単位のうち、コンポーネント2の代わりにコンポーネント4の機能を入れたい場合、まずビルダツールを用いてコンポーネント2を外してコンポーネント1とコンポーネント4を結び、コンポーネント4とコンポーネント3を結び、同様に親となるコンポーネントから緑組イベントを送出させることによって、コンポーネント1とコンポーネント4、コンポーネント4とコンポーネント3の間に集約関係を結ぶ。

【0021】以下、上記手法を河川情報システムの情報処理装置に適用した実施例について説明する。提供画面の作成を例に採ると、まず図7に示す様に、提供画面を機能毎のコンポーネントに全て分割する。ここで、機能には、雨量計などの観測時刻を設定する観測時刻部、雨量計や水位計などの各種センサから収集したデータに基づいてメッセージを表示するメッセージ表示部を有し、河川情報システムのハードウェアに対する制御機能を含むものである。

【0022】そして、作成する提供画面ごとに、前記機能毎に分割されたコンポーネントから必要なものを組み合わせることによって、図10に示す様に、提供画面を構築する。具体的には、図7の各コンポーネントの中から集約を持たせたい、例えば、経過表示部(親コンポーネント)と観測時刻部(子コンポーネント)を、図2に示す様なマウス26によるGUI操作によって結合する。

【0023】以下、上述した図4に示した手法によって、経過表示部(親コンポーネント)と観測時刻部(子コンポーネント)の間に集約関係が結ばれる。これによって、経過表示部(親コンポーネント)は、観測時刻部

(子コンポーネント)の有する公開(public)メソッドを自由に使うことができる。

【0024】また、上記実施例では、集約関係の締結は図4の処理をコンポーネントのインスタンス化時に行うものである。集約関係の修正をする場合、ビルダツールを用いたGUI操作によってコンポーネント間の接続を変更するのみでよく、例えば、観測時刻部(子コンポーネント)の機能が不要である場合には、この観測時刻部に係るコンポーネントの接続を外すだけであり、親コンポーネントと子コンポーネントのプログラム自体に修正を施す必要がない。従って、ソフトウェアのアプリケーションの変更を極めて容易に実現することができる。

【0025】この様に、従来提供画面ごとにプログラムを作成していたものが、共通している機能は再利用が行え、ある機能に修正が必要になってもその機能のみを修正すれば良い。また、機能毎に分割されているので、提供画面内での機能のレイアウトも自由に行うことができるという利点がある。

【0026】上述したソフトウェアコンポーネントにおける後天的集約関係の生成のプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体に格納される。記憶媒体としては、磁気ディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク(CD-ROM、CD-R、DVD等)、光磁気ディスク(MO等)、半導体メモリ等、プログラムを記憶でき、かつコンピュータが読み取り可能な記憶媒体であれば、その記憶形式は何れの形態であっても良い。また、記憶媒体からコンピュータにインストールされたプログラムの指示に基づきコンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)や、データベース管理ソフト、ネットワーク等のMW(ミドルウェア)等が本実施形態を実現するための各処理の一部を実行しても良い。さらに、本発明における記憶媒体は、コンピュータと独立した媒体に限らず、LANやインターネット等により伝送されたプログラムをダウンロードして記憶または一時記憶した記憶媒体も含まれる。また、記憶媒体は1つに限らず、複数の媒体から本実施形態における処理が実行される場合も本発明における記憶媒体に含まれ、媒体構成は何れの構成であっても良い。

【0027】なお、本発明におけるコンピュータは、記憶媒体に記憶されたプログラムに基づき、本実施形態における各処理を実行するものであって、パソコン等の1つからなる装置、複数の装置がネットワークに接続されたシステム等の何れの構成であっても良い。また、本発明におけるコンピュータとは、パソコンに限らず、情報処理機器に含まれる演算処理装置、マイコン等も含み、プログラムによって本発明の機能を実現することが可能な機器、装置を総称している。

【0028】

【発明の効果】以上詳述した様に、本発明によれば、柔軟かつ効率的にソフトウェアのアプリケーションを構築できる情報処理装置、ソフトウェアコンポーネントにおける後天的集約関係の生成方法またはその生成プログラムを記憶した記憶媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のソフトウェアコンポーネントにおける後天的集約関係の生成を示す図。

【図2】本発明の一実施例における、GUI操作によるコンポーネントの接続を示す図。

【図3】本発明の一実施例における、オブジェクトのクラス図。

【図4】本発明の一実施例における、イベントトレース図。

【図5】本発明のソフトウェアコンポーネントにおける後天的集約関係の修正を示す図。

【図6】従来の河川情報システムの情報処理装置の提供

画面。

【図7】本発明の一実施例における、提供画面を機能ごとに分割したコンポーネントを示す図。

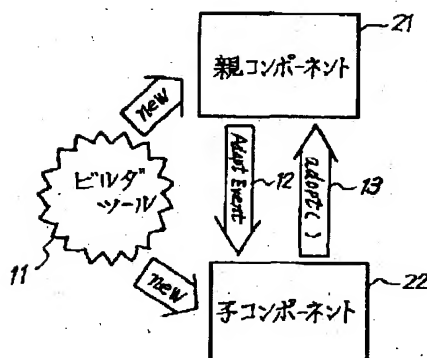
【図8】本発明の一実施例における、コンポーネントを組合わせて構築した提供画面を示す図。

【図9】従来のソフトウェアコンポーネントにおける集約関係の生成を示す図。

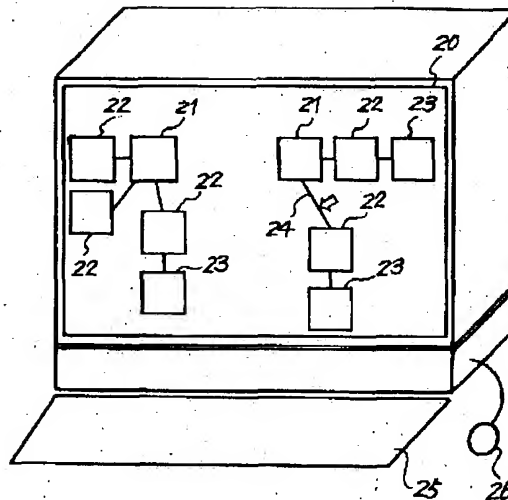
【符号の説明】

- 11 ビルダツール
- 12 緑組イベント
- 13 クラスオブジェクト13
- 20 情報処理装置のモニタ
- 21 親コンポーネント
- 22 子コンポーネント
- 25 情報処理装置のキーボード
- 26 マウス

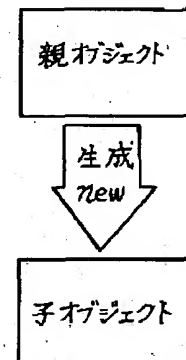
【図1】



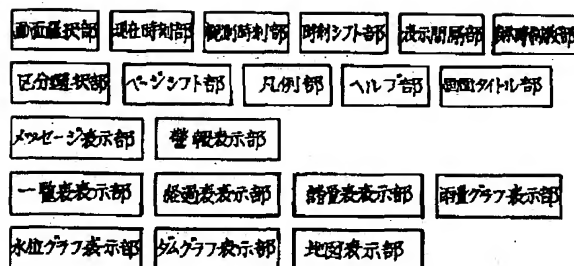
【図2】



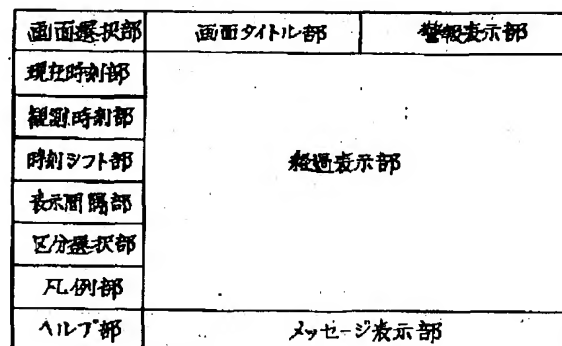
【図9】



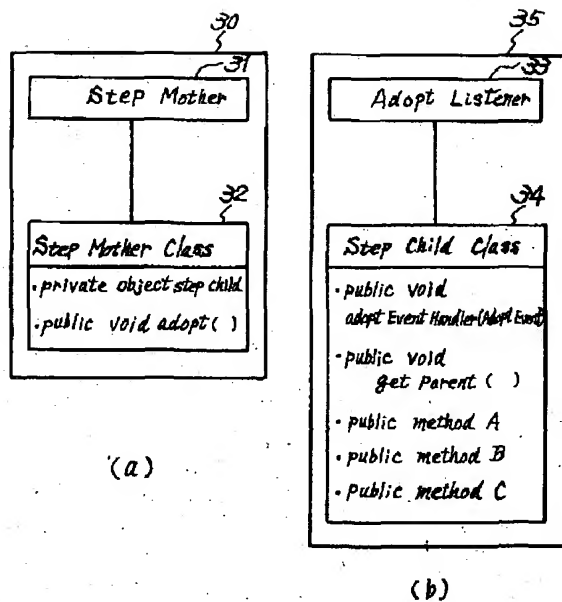
【図7】



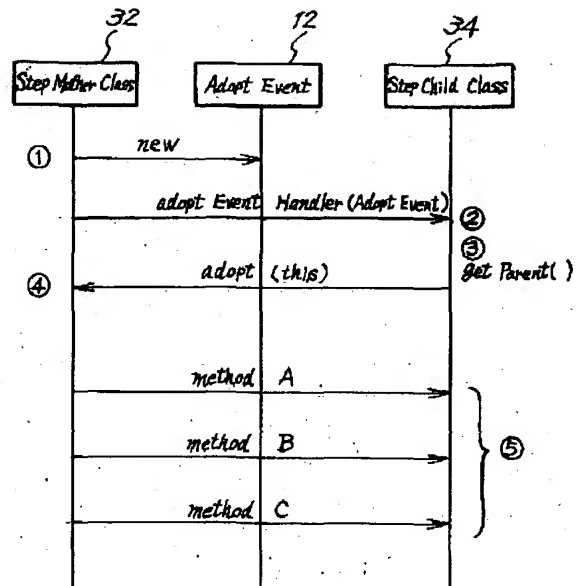
【図8】



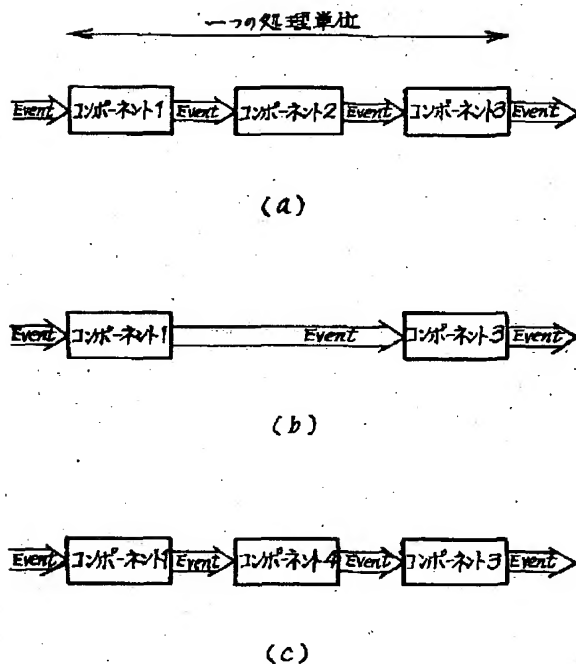
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

雨量経過表		水位一覧表		広域経過表		定数参照	
観測所名		地域A		地域B		雨量経過表	
観測時刻						1時間観測中	
月/日	時/分	雨量 mm	累計 mm	雨量 mm	累計 mm	現在時刻 1999-09-30 21:14	
06/01	22:00	0	0	0	0	観測時刻 1999-06-02 21:00	
	23:00	0	0	0	0	時計直読 最新	
06/02	00:00	0	0	1	1	時刻指定	
	01:00	1	1	1	2	凡例	
	02:00	0	1	1	3		
	03:00	0	1	1	4		
	04:00	1	2	1	5		
	05:00	0		0			
	06:00		6		4		
	07:00	2	7	1	5		
	08:00	2	9	1	6		

## 【手続補正書】

【提出日】平成12年11月27日(2000.11.27)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項1】オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアによって各種の動作制御する情報処理装置であって、機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの中から、処理単位の母体となる親コンポーネントと、この

親コンポーネントと集約関係を結びたい子コンポーネントをGUI (graphical user interface) 操作により選択して指示入力する指示入力手段と、前記指示入力手段により指示入力された前記親コンポーネントと前記子コンポーネントとの間にイベントの伝達関係を設定する第一の設定手段と、前記子コンポーネントのクラスオブジェクトの参照を親コンポーネントに設定する第二の設定手段とを具備したことを特徴とする情報処理装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明の情報処理装置は、オブジェクト指向プログラミング言語で記述されたソフトウェアによって各種の動作制御する情報処理装置であって、機能毎に独立して設けられた複数のコンポーネントの中から、処理単位の母体となる親

コンポーネントと、この親コンポーネントと集約関係を結びたい子コンポーネントをGUI (graphical user interface) 操作により選択して指示入力する指示入力手段と、前記指示入力手段により指示入力された前記親コンポーネントと前記子コンポーネントとの間にイベントの伝達関係を設定する第一の設定手段と、前記子コンポーネントのクラスオブジェクトの参照を親コンポーネントに設定する第二の設定手段とを具備した。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】そして、作成する提供画面ごとに、前記機能毎に分割されたコンポーネントから必要なものを組み合わせることによって、図8に示す様に、提供画面を構築する。具体的には、図7の各コンポーネントの中から集約を持たせたい、例えば、経過表示部（親コンポーネント）と観測時刻部（子コンポーネント）を、図2に示す様なマウス26によるGUI操作によって結合する。